

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-010999

(43)Date of publication of application : 19.01.1993

(51)Int.Cl. G01R 31/00

G02F 1/13

G02F 1/1343

(21)Application number : 03-019547 (71)Applicant : TOKYO ELECTRON LTD

(22)Date of filing : 18.01.1991 (72)Inventor : IINO SHINJI

(54) INSPECTION METHOD FOR LIQUID CRYSTAL DISPLAY PLATE AND THE SYSTEM

(57)Abstract:

PURPOSE: To save the process after finding a fault by inspecting an LCD(liquid crystal display) plate before charging the liquid crystal without touching the picture element unit.

CONSTITUTION: Inspection electrodes 7 are arranged face to face by way of capacity components on picture element electrodes 3. Each TFT(thin film transistor) 2 for example, on the LCD plate 6 is selected in a matrix method and a pulse is impressed on the gate electrodes of the selected TFT 2. The pulse 10 transmitted to the inspection electrode 7 side through the capacity components is detected with a pulse detector 10. By comparing the pulse peak value, for example, with a preset value based on the detected pulse at the judgement part 11, the quality of the picture element is judged.

[LEGAL STATUS [Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or
application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]]

* NOTICES *

JPO and NCIPI are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect
the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Many pixel units which combined the switching element and the pixel
electrode are arranged on a substrate. In the approach of inspecting the liquid crystal
display substrate which controlled the applied voltage of the liquid crystal enclosed
between a pixel electrode and a counterelectrode by the switching element An
inspection electrode is prepared so that a pixel electrode may be countered through a
capacity component, and a pixel unit is chosen one by one from pixel unit groups.
About the pixel unit concerned The inspection approach of the liquid crystal display
substrate characterized by judging the quality of the pixel unit concerned based on
the pulse which impressed the pulse to the switching element, transmitted to the
inspection electrode through the pixel electrode and the capacity component, and was
detected from the inspection electrode side.

[Claim 2] Many pixel units which combined the switching element and the pixel electrode are arranged on a substrate. In the system which inspects the liquid crystal display substrate which controlled the applied voltage of the liquid crystal enclosed between a pixel electrode and a counterelectrode by the switching element. The inspection electrode prepared so that a pixel electrode might be countered through a capacity component. A pixel unit is chosen one by one from pixel unit groups with the pulse generating section which generates a pulse. Check system of the liquid crystal display substrate characterized by preparing the pixel unit selection section which impresses said pulse to the switching element of the pixel unit concerned, and the judgment section which judges the quality of the pixel unit concerned based on the signal which appeared in the inspection electrode side at the time of said pulse impression.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the inspection approach of a liquid crystal display substrate, and its system.

[0002]

[Description of the Prior Art] LCD (liquid crystal display) using TFT (thin film transistor) attracts attention as what offers the high definition which was very excellent.

[0003] As typically shown in drawing 4, while this kind of LCD substrate forms TFT2 on a glass substrate 1, the pixel electrode 3 electrically connected to that drain electrode is arranged through TFT2 and a clearance concerned, it comes to arrange many pixel units U put together in this way, and hundreds of thousands of pixel units of the square shape whose one side is about hundreds of micrometers are arranged, for example. And the transparent electrode 4 common to each pixel unit is arranged face to face through a gap on this substrate, and LCD is constituted by enclosing liquid crystal 5 with said gap further.

[0004] By the way, the more detailed-ization of the pattern in a LCD substrate progresses and it becomes large capacity, it originates in the particle in a manufacture process etc., for example, becomes easy to generate the defect of the opening short-circuit between the gate of TFT, and a drain etc., a circuit pattern, and a pixel electrode of being short, and, for this reason, it is necessary to perform a check of operation the more before liquid crystal enclosure about each pixel unit of LCD.

[0005] On the other hand, although wiring of the gate electrode of TFT of a LCD

substrate and a source electrode has come outside, the drain electrode is usually combined with the transparent electrode through liquid crystal. Since the substrate was damaged, it was impossible to have stood a checking electrode on a LCD substrate here, and to have performed a check of operation in practice, therefore when the verification test of TFT of operation was not after confining liquid crystal, it was not able to be performed. So, in the former, the method of making a screen turn on and turn off after completion of LCD as an approach of inspecting LCD, and judging ON of the light of each pixel unit and OFF with the monitor of viewing or optical system etc. was in use.

[0006]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, since it is after liquid crystal enclosure even if it finds a defect by inspection, such an inspection approach cannot be repaired. For this reason, a liquid crystal enclosure process becomes useless, and moreover, since LCD is very expensive, big loss will be received by the fall of that yield.

[0007] Moreover, there is also a problem that the monitor of optical system is expensive and receives a limit of inspection time amount with the speed of liquid crystal actuation.

[0008] This invention is made by the basis of such a situation, and even if it can inspect the purpose, without damaging a LCD substrate before enclosing liquid crystal and it has a defect, it is also not to make a liquid crystal enclosure process useless, and to repair to offer the inspection approach of a possible LCD substrate, and its system.

[0009]

[Means for Solving the Problem] Invention of claim 1 prepares an inspection electrode so that a pixel electrode may be countered through a capacity component, it chooses a pixel unit one by one from pixel unit groups, about the pixel unit concerned, impresses a pulse to a switching element, transmits it to an inspection electrode through a pixel electrode and a capacity component, and is characterized by to judge the quality of the pixel unit concerned based on the pulse detected from the inspection electrode side.

[0010] The inspection electrode prepared so that invention of claim 2 might counter a pixel electrode through a capacity component, A pixel unit is chosen one by one from pixel unit groups with the pulse generating section which generates a pulse. It is characterized by preparing the pixel unit selection section which impresses said pulse to the switching element of the pixel unit concerned, and the judgment section which judges the quality of the pixel unit concerned based on the signal which appeared in the inspection electrode side at the time of impression of said pulse.

[0011]

[Function] For example, when each pixel unit is chosen one by one by the matrix

method and TFT is used as a switching element, a pulse is impressed to the gate electrode of TFT of the selected pixel unit. And the pulse transmitted to the inspection electrode through the capacity component is detected, for example, the quality of the pixel unit concerned is judged a forward side based on the peak value of a negative side.

[0012]

[Example] The example of this invention is explained below, referring to a drawing.

[0013] In the example of this invention, the inspection electrode 7 is formed so that the pixel electrode 3 of each pixel unit of the LCD substrate 6 may be countered through a capacity component, as shown in drawing 1. The pulse which forms the inspection electrode 7 in the rear face of a glass substrate 1 for every pixel unit as specifically shown in drawing 2, connects each inspection electrode 7 of each other electrically, makes these a common electrode, connects a common terminal (not shown) to this, and is later mentioned from the common terminal concerned is taken out, and every prepared, for example in the LCD substrate 6 in this example -- gate driver 8a which he is trying to control the address using the circuit pattern of 2 gate electrodes G of TFT and the source electrode S, and specifically chooses the address of the gate electrode G, source driver 8b which chooses the address of the source electrode S, and address control-section 8c which gives an address signal to these drivers 8a and 8b are prepared. These drivers 8a and 8b and address control-section 8c are equivalent to the pixel unit selection section 8 in this invention, about TFT3 of the pixel unit which made piece [every] sequential selection and chose for example, the pixel unit from the pixel unit groups of the LCD substrate 6, connect between the pulse generating sections 9 of drawing 1 with the gate electrode G between the source electrode S and a ground, and give the pulse generated in the pulse generating section 9 to TFT3 concerned.

[0014] While the forward side of the electrode E1 which grounded the negative side is furthermore connected to said drain electrode D of TFT3 through resistance R1, the pulse detecting element 10 and the judgment section 11 are connected to this order.

[0015] Drawing 3 is drawing showing a connection condition when TFT3 is chosen, and an example of the hard configuration of the pulse detecting element 10 here, and Capacitor C has shown capacity coupling of the pixel electrode 3 and the inspection electrode 7 equivalent. In this example, the voltage signal which appeared at the node P of resistance R1 with Capacitor C is given to buffer amplifier 10a through resistance R2, it is given to amplifier 10b through resistance R3, being used as low impedance here, is amplified, and is sent to the latter judgment section 11. R4 and R5 are resistance.

[0016] Said judgment section 11 For example, two comparators 11a and 11b and compound value setter 11c which sets up these compound values by digital value, Said compound value D / A (digital/analog) conversion D / A converters 11d and 11e

to carry out, It consists of 11g of judgment timing control sections for taking the judgment timing of 11f of quality judging circuit which judges the quality of a pixel unit based on the output value of Comparators 11a and 11b, and 11f of this quality judging circuit. The error map 12 is formed in the latter part of 11f of said quality judging circuits, and this error map 12 matches and writes the selected pixel unit and the selected judgment result in it based on the signal from 11f of quality judging circuits, and address control-section 8c.

[0017] Next, an operation of the above-mentioned example is described.

[0018] An address signal is first generated from address control-section 8c, and this signal is received. Gate driver 8a While connecting the gate electrode G and the pulse generating section 9 of TFT3 corresponding to the address and impressing a pulse to the gate electrode G concerned, source driver 8b the source electrode S of TFT3 -- a ground -- grounding -- the electrical potential difference of a power source E1 -- between the drain electrode D and the source electrode S -- giving -- with -- **** -- TFT3 concerned is driven.

[0019] And the pulse sent to the inspection electrode 7 side through the capacity component from the pixel electrode 3 is detected by the pulse detecting element 10, and the detection pulse is given to Comparators 11a and 11b. The level of this detection pulse is compared with a forward reference value and a negative reference value by Comparators 11a and 11b for example, respectively, the combination of the output value of Comparators 11a and 11b is latched by the latch signal from 11g of judgment timing control sections, and a quality is judged based on that condition. On the error map 12, the result is matched with the address of the selected pixel unit, and is written in.

[0020] In order to judge a quality, the circuit of a hard configuration of being beforehand shown, for example in drawing 3 is constructed here. For example, a short condition is made in simulation by connecting between the gate electrode G and the source electrode S by resistance of predetermined magnitude. The approach of detecting the pulse of the point P in drawing 3 in each short condition, investigating the level of the detection pulse, and setting up the reference value of each comparators 11a and 11b is employable.

[0021] A sheet is carried for example, not on the thing limited to using above what prepared the inspection electrode in the rear face of a glass substrate as an inspection electrode by this invention but on a LCD substrate, and you may make it place the common electrode as an inspection electrode on this sheet.

[0022] Moreover, in choosing a pixel unit, a pixel unit group is divided into some groups, a pixel unit is put in block for every group, and you may make it inspect. Instead of comparing with a certain criteria data, when judging a quality furthermore, as compared with the data in the inspection before one of them, when an inequality arises, it can also judge with the pixel unit concerning the inspection concerned being

poor.

[0023] In addition, although not limited to choosing a pixel unit with a matrix method in this invention, even if the number of pixels increases, the number of inspection nodes does not increase but a division trial is also possible for it according to the matrix method.

[0024]

[Effect of the Invention] In order according to this invention to prepare an inspection electrode so that a pixel electrode may be countered through a capacity component, and to inspect a LCD substrate using this, when it can inspect before liquid crystal enclosure, therefore a fault is found, repairing by laser cut etc. is possible and a subsequent process is not made useless. Moreover, since it can inspect in the non-contact condition to a pixel electrode, neither TFT nor a pixel electrode is damaged. An optical-system monitor still like before is unnecessary, and there is also no problem of a limit of the inspection time amount by the speed of liquid crystal of operation.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram of an example of the system of this invention.

[Drawing 2] It is the explanatory view of the example of arrangement of the inspection electrode used for this invention.

[Drawing 3] It is the circuit diagram of the hard configuration of some systems of drawing 1 .

[Drawing 4] It is the explanatory view showing the configuration of LCD typically.

[Description of Notations]

1 Glass Substrate

2 TFT

3 Pixel Electrode

7 Inspection Electrode

8 Selection Section

11 Judgment Section

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-10999

(43)公開日 平成5年(1993)1月19日

(51)Int.Cl.⁵
G 0 1 R 31/00
G 0 2 F 1/13
1/1343

識別記号
101
7808-2G
8806-2K
9018-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全5頁)

(21)出願番号 特願平3-19547

(22)出願日 平成3年(1991)1月18日

(71)出願人 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号

(72)発明者 飯野 伸治

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東京
エレクトロン株式会社内

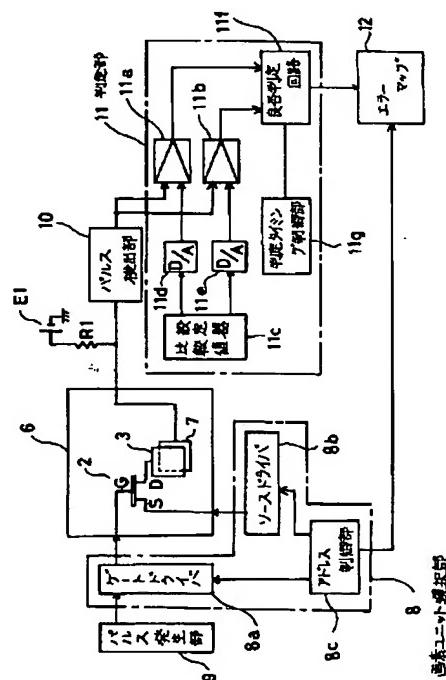
(74)代理人 弁理士 井上 俊夫

(54)【発明の名称】 液晶ディスプレイ基板の検査方法及びそのシステム

(57)【要約】

【目的】 液晶を封入する前にLCD(液晶ディスプレイ)基板を画素ユニットの対して非接触の状態で検査し、不良があったときにその後の工程を無駄にしないこと。

【構成】 画素電極3に容量成分を介して検査電極7を対向するように配置する。そしてLCD基板6上の例えば各TFT(薄膜トランジスタ)2をマトリクス方式で選択し、選択されたTFT2のゲート電極にパルスを印加する。そして前記容量成分を介して検査電極7側に伝送されたパルスをパルス検出部10で検出し、判定部11にて検出パルスに基づき例えばそのパルスのピーク値を予め設定した設定値と比較することにより、当該画素ユニットの良否を判定する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】スイッチング素子および画素電極を組み合わせた画素ユニットを多数基板上に配置し、画素電極と対向電極との間に封入される液晶の印加電圧をスイッチング素子により制御するようにした液晶ディスプレイ基板を検査する方法において、
画素電極に容量成分を介して対向するように検査電極を設け、画素ユニット群の中から順次に画素ユニットを選択して当該画素ユニットについて、スイッチング素子にパルスを印加して画素電極及び容量成分を介して検査電極に伝送し、検査電極側から検出したパルスに基づいて当該画素ユニットの良否を判定することを特徴とする液晶ディスプレイ基板の検査方法。

【請求項2】スイッチング素子および画素電極を組み合わせた画素ユニットを多数基板上に配置し、画素電極と対向電極との間に封入される液晶の印加電圧をスイッチング素子により制御するようにした液晶ディスプレイ基板を検査するシステムにおいて、
画素電極に容量成分を介して対向するように設けられた検査電極と、パルスを発生するパルス発生部と、画素ユニット群の中から順次に画素ユニットを選択して、当該画素ユニットのスイッチング素子に前記パルスを印加する画素ユニット選択部と、前記パルス印加時に検査電極側に現れた信号に基づいて当該画素ユニットの良否を判定する判定部とを設けたことを特徴とする液晶ディスプレイ基板の検査システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶ディスプレイ基板の検査方法及びそのシステムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】TFT(薄膜トランジスタ)を用いたLCD(液晶ディスプレイ)は非常に優れた高画質を提供してくれるものとして注目されている。

【0003】この種のLCD基板は、図4に模式的に示すようにガラス基板1上にTFT2を形成すると共に、例えばそのドレン電極に電気的に接続した画素電極3を、当該TFT2と隙間を介して配置し、このように組み合わされた画素ユニットUを多数配列してなるものであり、例えば一辺が数百μm程度の角形の画素ユニットが数十万個配列されている。そしてこの基板上に隙間を介して各画素ユニットに共通な透明電極4を対向して配列し、さらに前記隙間に液晶5を封入することによってLCDが構成される。

【0004】ところでLCD基板におけるパターンの微細化が進み、大容量になればなる程、製造プロセス中の微粒子などに起因して、例えばTFTのゲート、ドレン間などのオープンショートや配線パターンと画素電極とのショートといった欠陥が発生しやすくなり、このためLCDの各画素ユニットについて液晶封入前に動作確

認を行う必要がある。

【0005】一方LCD基板のTFTのゲート電極、ソース電極の配線は外に出ているが、通常ドレン電極は液晶を通じて透明電極に結合されている。ここでLCD基板上に検査用の電極を立てて動作確認を行うことは基板を傷つけてしまうので实际上不可能であり、従ってTFTの動作確認試験は液晶を封じ込めた後でなければ行うことができなかった。そこで従来ではLCDを検査する方法として、LCDの完成後に画面をオン、オフさせて各画素ユニットの光のオン、オフを目視または光学系のモニタなどで判断する方法が主流となっていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながらこうした検査方法は、検査で不良を見つけても液晶封入後であるためリペアすることができない。このため液晶封入工程が無駄になり、しかもLCDは非常に高価なものであるため、その歩留まりの低下により大きな損失を被ることになる。

【0007】

また光学系のモニタが高価であり、液晶動作のスピードにより検査時間の制限を受けるといった問題もある。

【0008】本発明はこのような事情のもとになされたものであり、その目的は、液晶を封入する前にLCD基板を傷つけることなく検査することができ、不良があつても液晶封入工程を無駄にすることなく、またリペアすることも可能であるLCD基板の検査方法及びそのシステムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、画素電極に容量成分を介して対向するように検査電極を設け、画素ユニット群の中から順次に画素ユニットを選択して当該画素ユニットについて、スイッチング素子にパルスを印加して画素電極及び容量成分を介して検査電極に伝送し、検査電極側から検出したパルスに基づいて当該画素ユニットの良否を判定することを特徴とする。

【0010】

請求項2の発明は、画素電極に容量成分を介して対向するように設けられた検査電極と、パルスを発生するパルス発生部と、画素ユニット群の中から順次に画素ユニットを選択して、当該画素ユニットのスイッチング素子に前記パルスを印加する画素ユニット選択部と、前記パルスの印加時に検査電極側に現れた信号に基づいて当該画素ユニットの良否を判定する判定部とを設けたことを特徴とする。

【0011】

【作用】例えばマトリクス方式で順次に各画素ユニットを選択し、スイッチング素子として例えばTFTを用いた場合、選択された画素ユニットのTFTのゲート電極にパルスを印加する。そして容量成分を介して検査電極に伝送されたパルスを検出し、例えば正側、負側のピーク値に基づいて当該画素ユニットの良否を判定する。

【0012】

【実施例】以下本発明の実施例を図面を参照しながら説明する。

【0013】本発明の実施例では、図1に示すようにLCD基板6の各画素ユニットの画素電極3に容量成分を介して対向するように検査電極7を設ける。具体的には例えば図2に示すようにガラス基板1の裏面に各画素ユニット毎に検査電極7を設け、各検査電極7を互いに電気的に接続してこれらを共通電極とし、これにコモン端子(図示せず)を接続して当該コモン端子から後述するパルスが取り出される。そしてこの実施例では、例えばLCD基板6に設けられている各TFTの2ゲート電極G及びソース電極Sの配線パターンを利用してアドレスを制御するようにしており、具体的にはゲート電極Gの番地を選択するゲートドライバ8aとソース電極Sの番地を選択するソースドライバ8bと、これらドライバ8a、8bにアドレス信号を与えるアドレス制御部8cとを設けている。これらドライバ8a、8bとアドレス制御部8cは、本発明における画素ユニット選択部8に相当するものであり、LCD基板6の画素ユニット群の中から例えば画素ユニットを一個づつ順次選択し、選択した画素ユニットのTFT3について、ソース電極Sとアース間、及びゲート電極Gと図1のパルス発生部9間に接続し、パルス発生部9で発生したパルスを当該TFT3に与える。

【0014】さらに前記TFT3のドレン電極Dには、負側を接地した電極E1の正側が抵抗R1を介して接続されると共に、パルス検出部10及び判定部11がこの順に接続されている。

【0015】ここで図3は、TFT3が選択されたときの接続状態、及びパルス検出部10のハード構成の一例を示す図であり、画素電極3と検査電極7との容量結合は、コンデンサCにより等価的に示してある。この例では、コンデンサCとの抵抗R1の接続点Pに現れた電圧信号は、抵抗R2を介してバッファアンプ10aに与えられ、ここで低インピーダンスとされて抵抗R3を通じてアンプ10bに与えられ、増幅されて後段の判定部に11に送られる。R4、R5は抵抗である。

【0016】前記判定部11は、例えば2つのコンパレータ11a、11bと、これらの比較値をデジタル値で設定する比較値設定器11cと、前記比較値をD/A(デジタル/アナログ)変換するD/A変換器11d、11eと、コンパレータ11a、11bの出力値に基づいて画素ユニットの良否を判定する良否判定回路11fと、この良否判定回路11fの判定タイミングをとるための判定タイミング制御部11gとから構成されている。前記良否判定回路11fの後段には、エラーマップ12が設けられ、このエラーマップ12は、良否判定回路11f及びアドレス制御部8cよりの信号に基づいて、選択された画素ユニットと判定結果とを対応づけて

書き込むものである。

【0017】次に上述実施例の作用について述べる。

【0018】先ずアドレス制御部8cからアドレス信号を発生させ、この信号を受けてゲートドライバ8aは、そのアドレスに対応するTFT3のゲート電極Gとパルス発生部9とを接続してパルスを当該ゲート電極Gに印加すると共に、ソースドライバ8bは、そのTFT3のソース電極Sをアースに接地して電源E1の電圧をドレン電極D、ソース電極S間に与え、以って当該TFT3を駆動する。

【0019】そして画素電極3から容量成分を介して検査電極7側に送られたパルスをパルス検出部10で検出し、その検出パルスをコンパレータ11a、11bに与える。この検出パルスのレベルは、コンパレータ11a、11bにて例えば夫々正の基準値及び負の基準値と比較され、コンパレータ11a、11bの出力値の組み合わせは、例えば判定タイミング制御部11gからのラッチ信号によりラッチされその状態に基づいて良否が判定される。その結果はエラーマップ12にて、選択された画素ユニットのアドレスと対応づけて書き込まれる。

【0020】ここで、良否を判定するためには、例えば予め図3に示すハード構成の回路を組み、例えばゲート電極G、ソース電極S間を所定の大きさの抵抗で接続することにより模擬的にショート状態を作りだし、各ショート状態における図3中の点Pのパルスを検出しておき、その検出パルスのレベルを調べておいて各コンパレータ11a、11bの基準値を設定するといった方法を採用することができる。

【0021】以上において本発明では、検査電極としてLCD基板の裏面に検査電極を設けたものを用いることに限定されるものではなく、例えばLCD基板上にシートを載せ、このシートの上に検査電極としての共通電極を置くようにしてもよい。

【0022】また画素ユニットを選択するにあたっては、画素ユニット群をいくつかのグループに分割し、各グループ毎に画素ユニットを一括して検査するようにしてもよい。さらに良否を判定する場合に、ある基準データと比較する代わりに、その一つ前の検査におけるデータと比較し、不一致が生じたときに当該検査に係る画素ユニットが不良であると判定することもできる。

【0023】なお本発明では、マトリクス方式により画素ユニットを選択することに限定されないが、マトリクス方式によれば、画素数が増加しても検査ノード数は多くならず、分割試験も可能である。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、画素電極に容量成分を介して対向するように検査電極を設け、これをを利用してLCD基板の検査を行うようにしているため、液晶封入前に検査を実施することができ、従って不良箇所を見つけた場合には、レーザカットなどによりリペアすること

が可能であり、その後の工程を無駄にすることがない。また画素電極に対して非接触の状態で検査できるため、TFTや画素電極を損傷することができない。さらに従来のような光学系モニタが不要であるし、液晶の動作スピードによる検査時間の制限といった問題もない。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のシステムの一例のブロック図である。

【図2】本発明に用いる検査電極の配置例の説明図である。

【図3】図1のシステムの一部のハード構成の回路図で*10

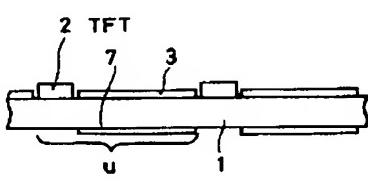
*ある。

【図4】LCDの構成を模式的に示す説明図である。

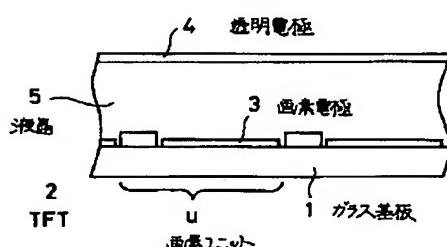
【符号の説明】

- 1 ガラス基板
- 2 TFT
- 3 画素電極
- 7 検査電極
- 8 選択部
- 11 判定部

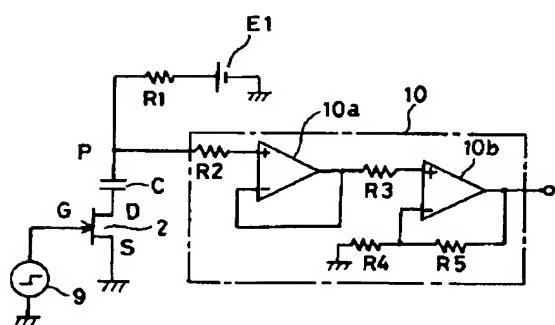
【図2】



【図4】



【図3】



【図1】

